

スケーラブルサーバアプリケーション
ORION SS
スケーラブルサーバ

スケーラブルシステムズ株式会社





Value Added Technology Distributor

- オーバークロック技術
 - 高い動作周波数
 - アプリケーション性能（処理時間の短縮）
- ソフトウェアによるシステム統合
 - 大容量メモリ実装
 - スケールアウトコンピューティング
- スケールアウトNAS
 - 拡張RAID6（高可用性と信頼性）
 - パラレルNFS



+ サポートサービス&システム構築

ORIONサーバシリーズ



ORION SS

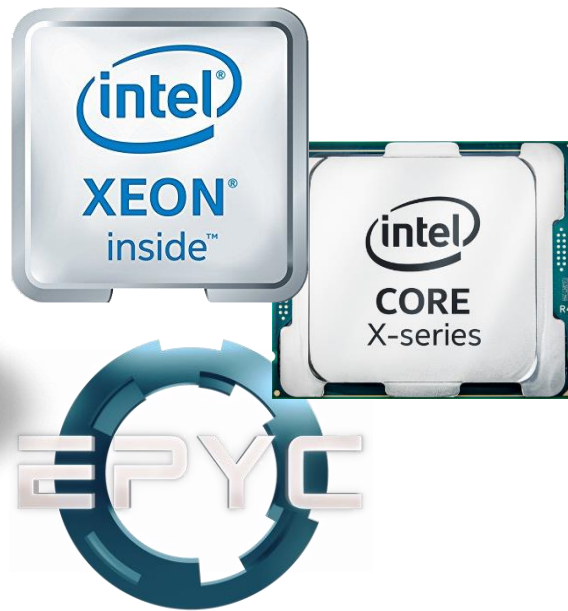
コンパクトな筐体に8CPU/4TBを超える
拡張性を持つスケーラブルサーバ

ORION HF

独自技術で高速化を図り、究極の性能を目指した特定用途向け高速サーバ

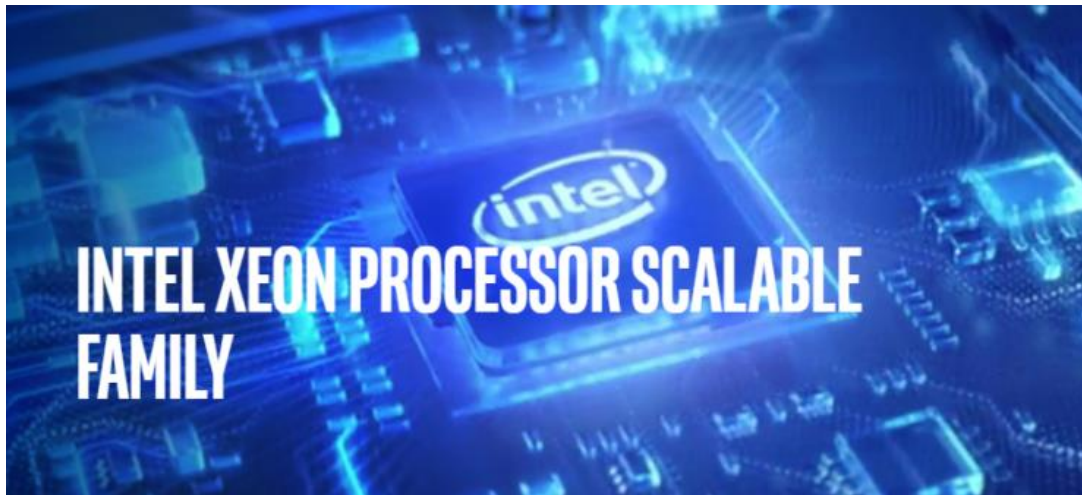
ORION RS

構成とアプリケーションや
ワークロードに応じて豊富な
選択肢を持つ汎用サーバ



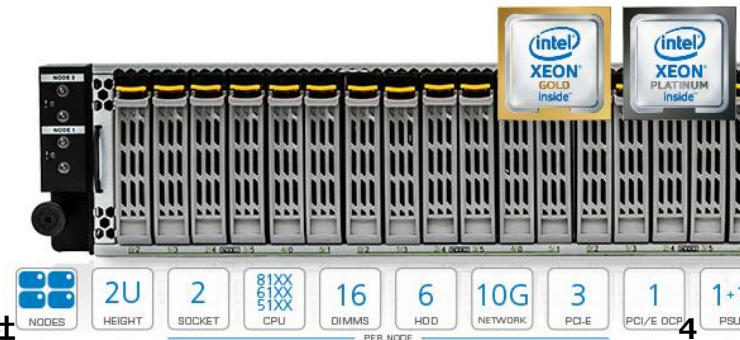
構築、サポート、サービス、コンサルティング

ORION RS ラックサーバ

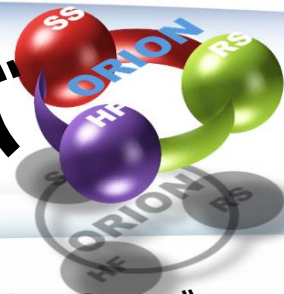


- 実装密度に優れたサーバ
- インテル Xeon スケーラブル・プロセッサ搭載
- InfiniBand/Omni-Path、10/40GbE などのインターフェイスオプション
- M.2 NVMe SSD など幅広い製品仕様オプションの選択が可能

ORION RS-G4 シリーズ

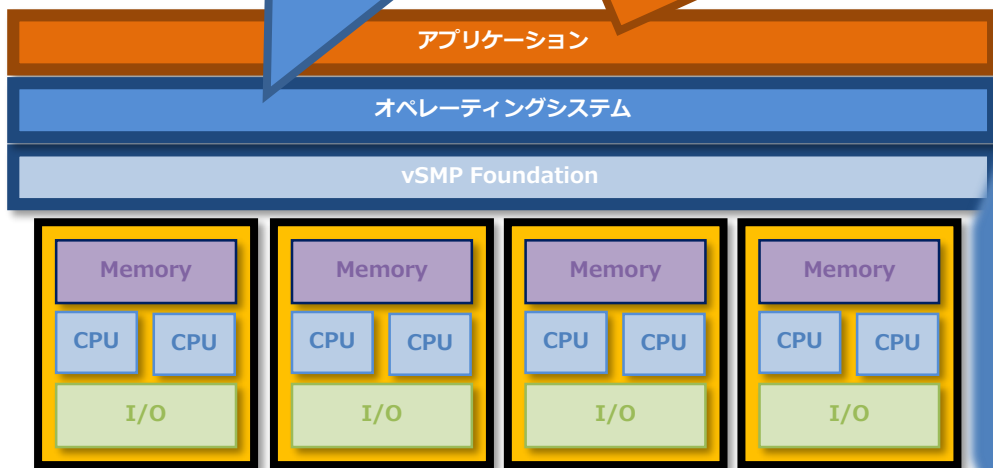


ORION SS スケーラブルサーバ



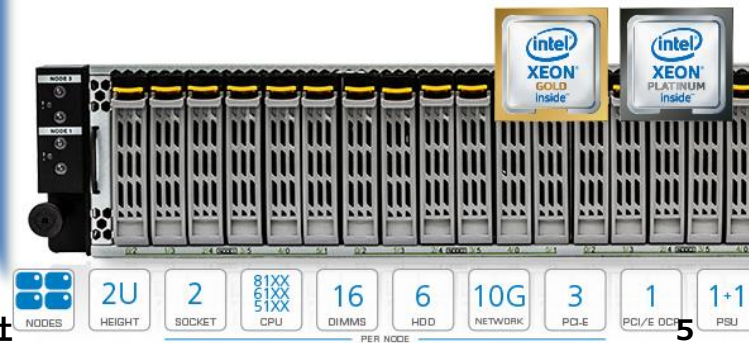
標準Linuxだけで、全リソースの管理が可能
全ノードのメモリが利用可能全てのリソースへのアクセスが可能

アプリケーションは通常Linuxで利用出来るものならバイナリ互換
透過的に全てのメモリ、CPU、I/Oリソースを利用可能



ORION RS クラスタをベースに仮想化ソフトウェアをバンドルして構築

ORION RS-G4 シリーズ



ORION SS スケーラブルサーバ



- 最新のプロセッサを搭載したサーバプラットフォーム
 - サーバ仮想化によるシステム統合
 - システムはセットアップを完了した状態でご提供
- 基本構成ではバックプレーン用のスイッチなどが不要
 - 各ノード間を直接接続
 - 冗長性の高いバックプレーン構成
- 利用するサーバプラットフォームは、用途や目的に応じて様々な機種から選択可能
 - 高密度実装された4ノードを2Uサイズに搭載したサーバや、2ソケットで1.5TBまでのメモリが搭載可能なサーバなどが利用可能

スケーラブルサーバ構成



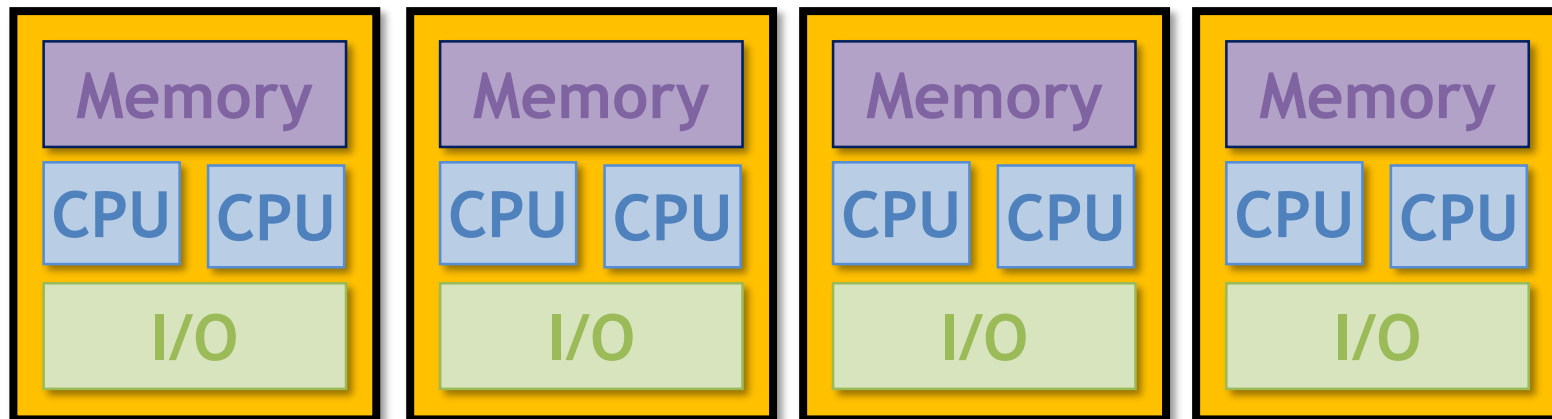
標準Linuxだけで、全リソースの
管理が可能
全ノードのメモリが利用可能
全てのリソースへのアクセスが可能

アプリケーションは通常Linuxで
利用出来るものならバイナリ互換
透過的に全てのメモリ、CPU、I/O
リソースを利用可能

アプリケーション

オペレーティングシステム

vSMP Foundation



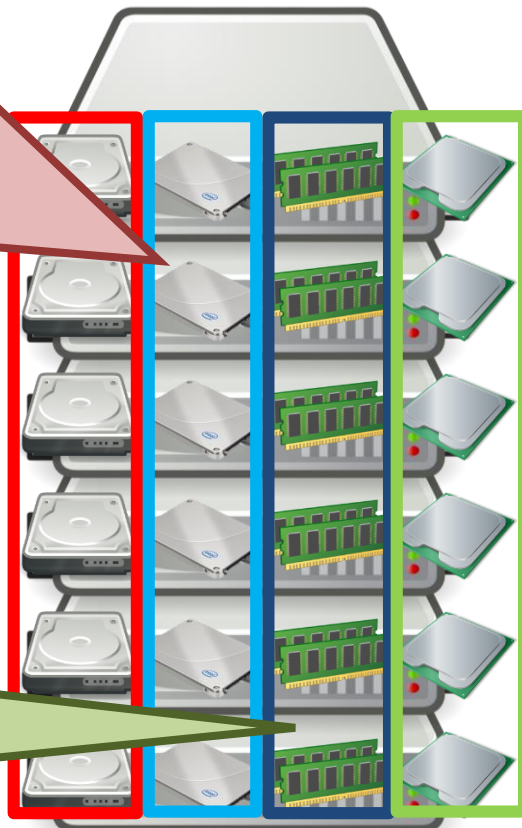
シングルシステム



ソフトウェアRAIDなどの構成によって、同時に複数のHDDドライブへのアクセスが可能

また、各ノードにSSDなどの高速デバイスを搭載して、それらを共有して、大きなリソースプールとすることも可能

tmpfs/ramfsなどのメモリファイルシステムを利用することで、より高速なIO処理が可能



ディスク SSD メモリ CPU

大容量の共有リソース



全てのリソースへのアクセスが可能
シングルメモリアドレス
全プロセッサコアのスレッドでのアクセス

透過的に全てのメモリ、CPU、I/Oリソースを利用可能

スケーラブルサーバアプライアンス



- 最新のプロセッサを搭載したサーバプラットフォーム
 - サーバ仮想化によるシステム統合
 - システムはセットアップを完了した状態でご提供
- 基本構成ではバックプレーン用のスイッチなどが不要
 - 各ノード間を直接接続
 - 冗長性の高いバックプレーン構成
- 利用するサーバプラットフォームは、用途や目的に応じて様々な機種から選択可能
 - 高密度実装された4ノードを2Uサイズに搭載したサーバや、2ソケットで1.5TBまでのメモリが搭載可能なサーバなどが利用可能

ORION SS620Q-G4



ベース構成

- 2Uサイズの8ソケットサーバ
- コンパクトな筐体に多くのコアとメモリを実装し、シングルシステムとして利用可能
- スイッチなし構成でのシステム構築によりラックスペースを無駄にしない構成

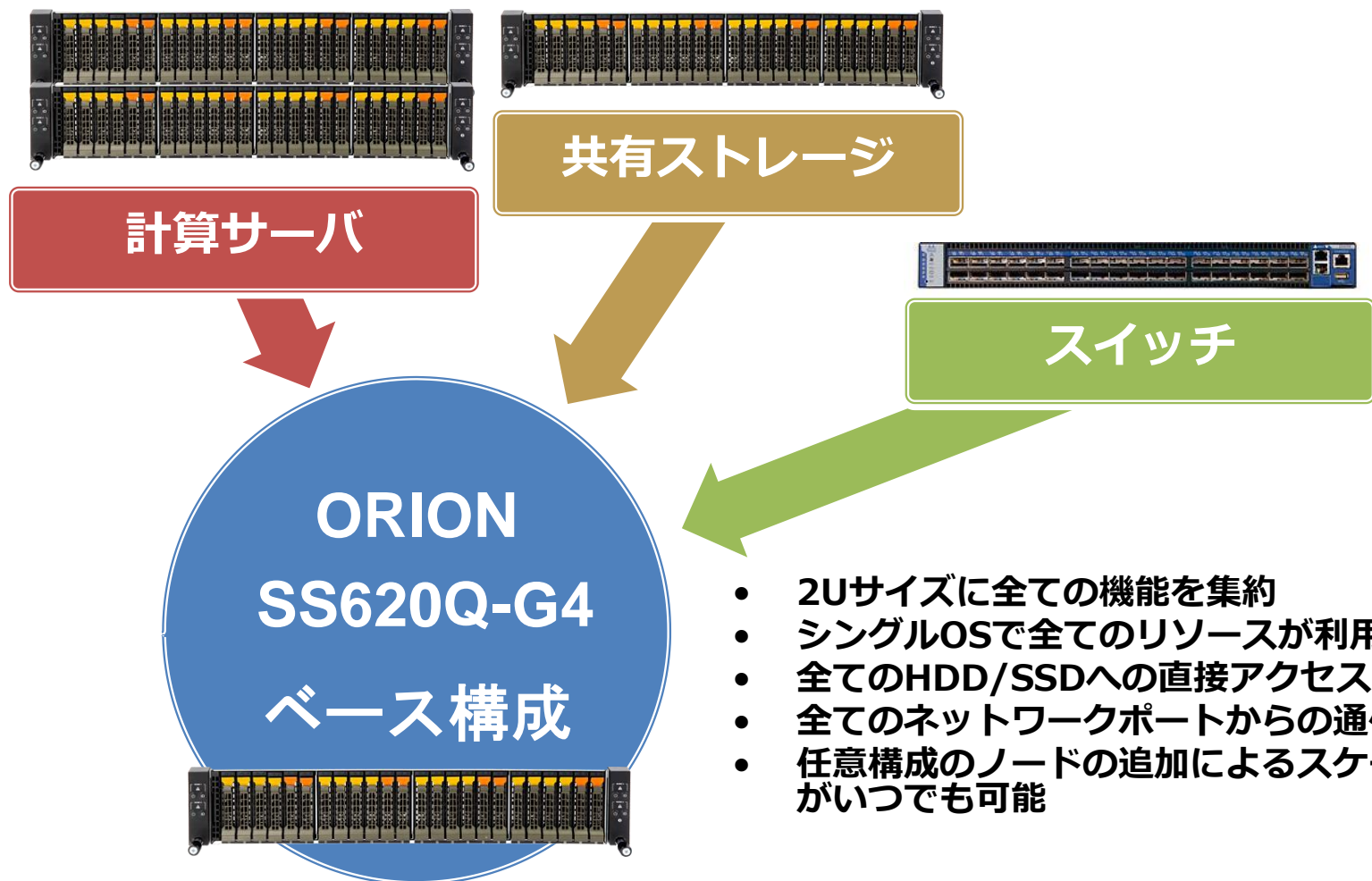
拡張構成

- ベース構成にノードを追加
- ノード追加は任意のサイズと構成で可能

大容量メモリ構成

- 大容量メモリシステムをより廉価に提供
 - 廉価なプロセッサをメモリコントローラとして利用
 - 廉価なメモリモジュールを利用可能
- 詳細なモデル解析やビッグデータの高速処理などに活用
 - インメモリでのデータ処理
 - 大容量メモリをメモリファイルシステムやキャッシュとして利用することでI/O処理を高速化

ORION SS620Q-G4(ベース構成)



- 2Uサイズに全ての機能を集約
- シングルOSで全てのリソースが利用可能
- 全てのHDD/SSDへの直接アクセスが可能
- 全てのネットワークポートからの通信が可能
- 任意構成のノードの追加によるスケールアップがいつでも可能



ORION SS620Q-G4(ベース構成)

ベースシステムハードウェア

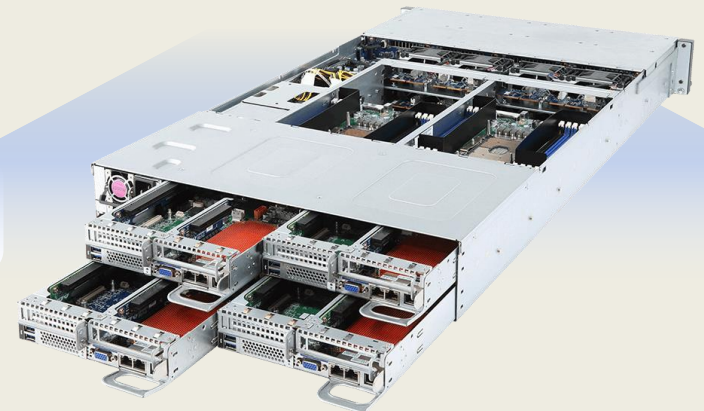
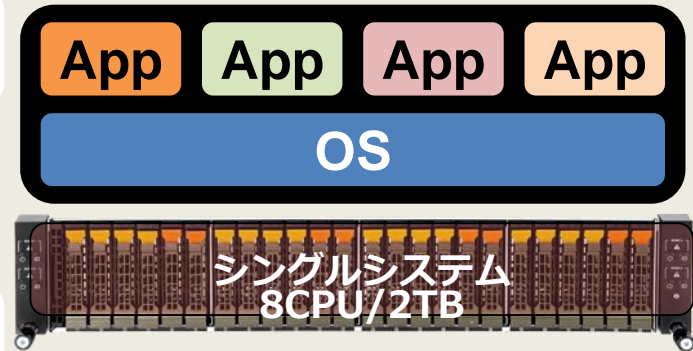
- 2Uサイズに4ノード搭載
- ノード間InfiniBand直接接続（スイッチなし）
- 冗長バックプレーン構成

VM構成システム

- シングルシステム（8CPU/4TB）
- 1台のサーバとして利用可能
- クラスタ管理ツールは不用

Linuxオペレーティングシステム

- 標準ディストリビューション
- OSプリインストール
- ストレージ&システムリソース管理ツール
- 初期設定とアプリケーション利用ガイド



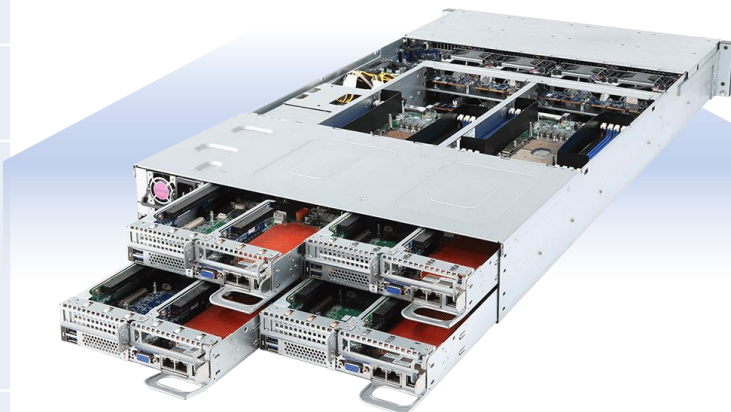
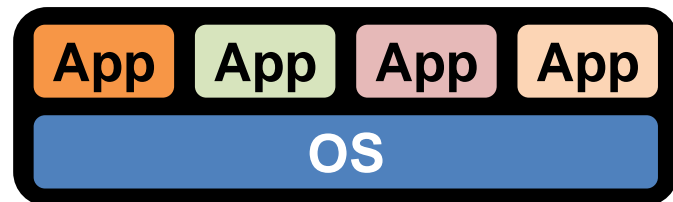
物理サーバリソース

ORION SS620Q-G4(ベース構成)

製品仕様



筐体デザイン	ラックマウント型 (2U)
CPU	インテル Xeonスケーラブル・プロセッサファミリー搭載 (最大165W TDP)
CPU数	8 (最大224物理コア、448論理コア)
サポートメモリ	DDR4 2666 reg. ECC memory
DIMM数	64 (最大4TBメモリ構成/ノード)
内蔵ディスク	ホットスワップ可能 12x 3.5" HDD SATA/SAS 24x 2.5" HDD/SSD SATA/SAS 16x 2.5" HDD/SSD SATA/SAS + 8x 2.5" HDD NVMe
標準インターフェース	4x デュアルポート 10Gb/s BASE-T LANポート + 管理用LAN 4x アナログRGB (ミニ D-sub 15ピン)



物理サーバリソース

システム管理・動作モニター



```
root@vsmp1:~  
File Edit View Search Terminal Help  
1 [|||||] 100.0% 21 [|||||] 100.0% 41 [ 0.0%] 61 [ 0.0%]  
2 [|||||] 100.0% 22 [ 0.0%] 42 [ 0.0%] 62 [ 0.0%]  
3 [|||||] 100.0% 23 [ | 0.4%] 43 [ 0.0%] 63 [ 0.0%]  
4 [|||||] 100.0% 24 [ 0.0%] 44 [ 0.0%] 64 [ 0.0%]  
5 [|||||] 100.0% 25 [ 0.0%] 45 [ 0.0%] 65 [ 0.0%]  
6 [|||||] 100.0% 26 [ 0.0%] 46 [ 0.0%] 66 [ 0.0%]  
7 [|||||] 100.0% 27 [ 0.0%] 47 [ 0.0%] 67 [ 0.0%]  
8 [|||||] 100.0% 28 [ 0.0%] 48 [ 0.0%] 68 [ 0.0%]  
9 [|||||] 100.0% 29 [ 0.0%] 49 [ 0.0%] 69 [ 0.0%]  
10 [|||||] 100.0% 30 [ 0.0%] 50 [ 0.0%] 70 [ 0.0%]  
11 [|||||] 100.0% 31 [ 0.0%] 51 [|||||] 100.0% 71 [ 0.0%]  
12 [|||||] 100.0% 32 [ 0.0%] 52 [ 0.0%] 72 [ 0.0%]  
13 [|||||] 100.0% 33 [ 0.0%] 53 [ 0.0%] 73 [ 0.0%]  
14 [|||||] 100.0% 34 [ 0.0%] 54 [ 0.0%] 74 [ 0.0%]  
15 [|||||] 100.0% 35 [ 0.0%] 55 [ 0.0%] 75 [ 0.0%]  
16 [|||||] 100.0% 36 [|||] 19.1% 56 [ 0.0%] 76 [ 0.0%]  
17 [|||||] 100.0% 37 [ 0.0%] 57 [ 0.0%] 77 [ 0.0%]  
18 [|||||] 100.0% 38 [ 0.0%] 58 [ 0.0%] 78 [ 0.0%]  
19 [|||||] 100.0% 39 [ 0.0%] 59 [ 0.0%] 79 [ 0.0%]  
20 [|||||] 100.0% 40 [ 0.0%] 60 [ 0.0%] 80 [ 0.0%]  
Mem[|||||] 27497/459775MB  
Swp[ 0/0MB]  
Tasks: 129, 247 thr; 22 running  
Load average: 28.49 31.66 33.14  
Uptime: 5 days, 03:18:40
```

```
root@vsmp1:~  
File Edit View Search Terminal Help  
vSMP Foundation: 5.5.155.13 (Apr 28 2014 21:11:29)  
System configuration:  
Boards: 4  
Processors: 8, Cores: 80  
Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2690 v2 @ 3.00GHz Stepping 04  
Memory (MB): 466461 (out of 524108), Cache: 39919, Private: 17728  
Link Rate: 54.3Gb/s  
Boot device:  
Serial number:  
System key:  
Supported until:  
[root@vsmp1 ~]# numactl --hardware  
available: 8 nodes (0-7)  
node 0 cpus: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
node 0 size: 56415 MB  
node 0 free: 8471 MB  
node 1 cpus: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
node 1 size: 60672 MB  
node 1 free: 4460 MB  
node 2 cpus: 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
node 2 size: 56320 MB  
node 2 free: 47653 MB  
node 3 cpus: 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
node 3 size: 60416 MB  
node 3 free: 55774 MB  
node 4 cpus: 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
node 4 size: 56064 MB  
node 4 free: 97 MB  
node 5 cpus: 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59  
node 5 size: 60416 MB  
node 5 free: 35 MB  
node 6 cpus: 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69  
node 6 size: 56064 MB  
node 6 free: 34795 MB  
node 7 cpus: 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79  
node 7 size: 60061 MB  
node 7 free: 42989 MB  
node distances:  
node 0 1 2 3 4 5 6 7  
0: 10 20 254 254 254 254 254 254  
1: 20 10 254 254 254 254 254 254  
2: 254 254 10 20 254 254 254 254  
3: 254 254 20 10 254 254 254 254  
4: 254 254 254 254 10 20 254 254  
5: 254 254 254 254 20 10 254 254  
6: 254 254 254 254 254 254 10 20  
7: 254 254 254 254 254 254 20 10  
[root@vsmp1 ~]#
```

標準のLinuxのツールやオープンソースの管理ツールやシステムモニターが利用可能

ORION SS620Q-G4 用途と利点



システムへの要望	用途・アプリケーション	スケーラブルSMPの利点
複数ジョブの同時実行	MCAEシュミレーション 数値解析シュミレーション ・ MATLABなど	柔軟なワークロード処理 対話処理・バッチ処理の双方可能 OSによるリソースの一元管理
大規模共有メモリ	MCAEシュミレーション ・ 陰解法CSMソルバー ・ プリ処理(モデル作成、メッシュ分割) ライフサイエンス	スケーラブルなメモリ構成 ・ 大きなメモリ空間 ・ 高いメモリバンド幅 ・ I/Oボトルネックの解消 ・ メモリファイル&キャッシュ
並列アプリケーション 性能	MCAEシュミレーション ・ 陽解法CSMソルバー ・ CFDアプリケーション	アプリケーション実行性能 ・ 最適化MPIライブラリ ・ 並列処理支援ツール ・ Linux最適化カーネル
スレッドAPI (Java、OpenMPなど) アプリケーション	数値解析シュミレーション アプリケーション開発 ライフサイエンス	スケーラブルな性能 ・ より多くのスレッド利用が可能 ・ 並列処理支援ツール ・ Linux最適化カーネル

MCAE:メカニカル・コンピュータ支援エンジニアリング CFD:計算流体力学 CSM:計算構造力学

ワークロード処理の効率化



大規模メモリを必要とするワークロード

- 大きなメモリ空間を利用
- プログラムの変更なしでデータセットのサイズに柔軟に対応

CPU負荷の大きなアプリケーション

- スレッドアプリケーション（OpenMPやPthreadsなど）
- Java



スケーラブルサーバ

システム運用とアプリケーションの実行をよりシンプルに....

- リソースを統合して運用管理を容易に
- アプリケーションの実行手順をより簡便に

I/O負荷の大きなワークロード

- 大容量ファイル処理
- メモリをI/Oのバッファとして利用
- メモリファイルシステムの活用

スケーラブルサーバの利点



管理が容易

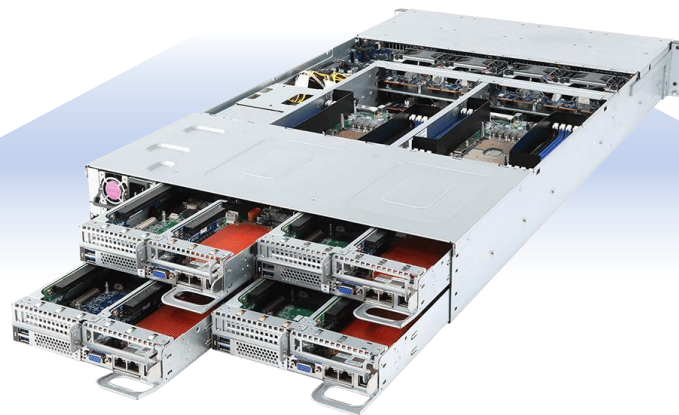
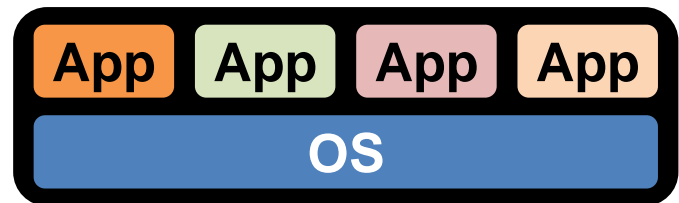
- 標準のLinuxオペレーティングシステムだけ利用可能
- 特別なクラスタ管理ソフトウェアなどを必要としない

利用が容易

- ワークステーションやPCサーバと同様に利用可能
- スレッドやOpenMPなどでの並列化やMPIなどでのパラレル処理も可能

増設が容易

- ノードを容易に追加可能
- ソフトウェア環境の変更を必要としない



物理サーバリソース

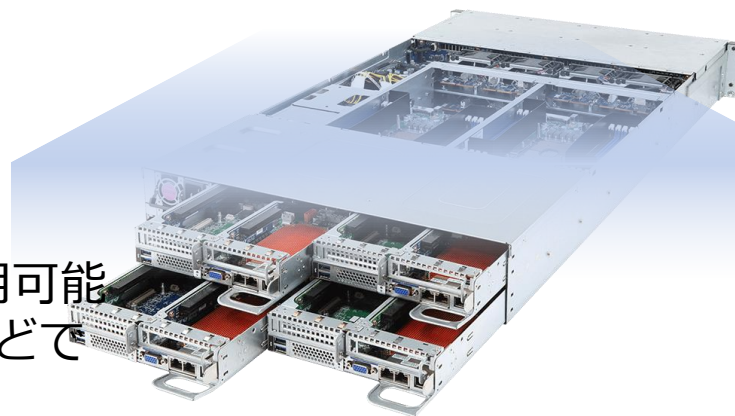
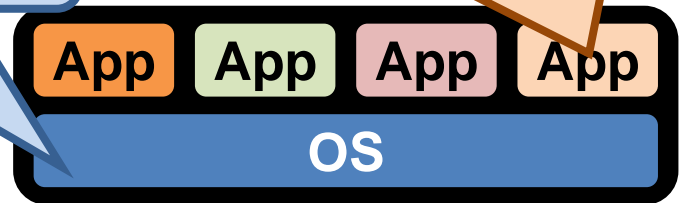
仮想化によるシステム統合



シングルメモリアドレス
全てのリソースへのアクセスが可能

透過的に全てのCPU、メモリ、
I/Oリソースを利用可能

仮想化



物理サーバリソース

- 管理**
 - 標準のLinuxオペレーティングシステム
 - クラスタ管理ソフトウェア不要
- 利用**
 - ワークステーションやPCサーバと同様に利用可能
 - スレッドやOpenMPなどでの並列化やMPIなどでのパラレル処理も可能
- 増設**
 - ノードを容易に追加可能
 - ソフトウェア環境の変更なし

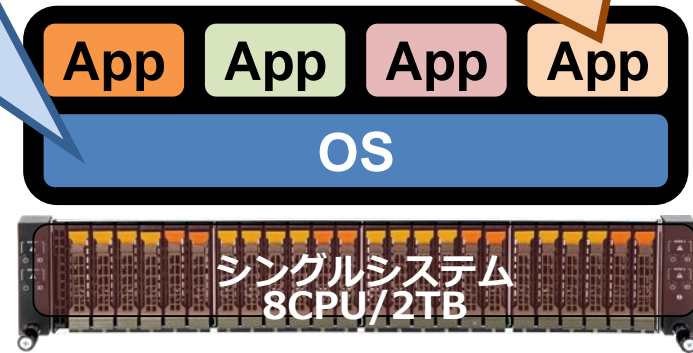
システムの運用管理



シングルOSで複数サーバ分のリソースの管理が可能です。

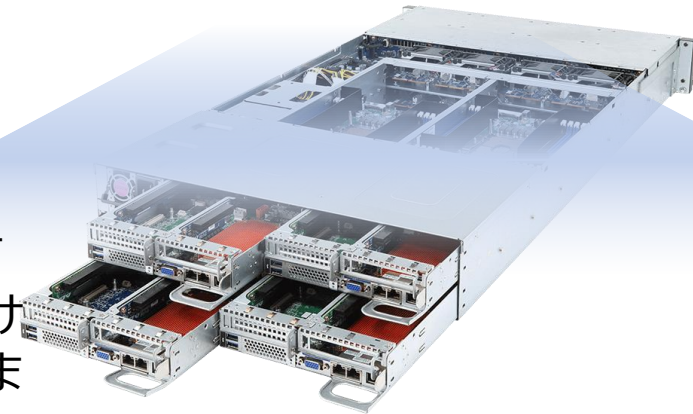
アプリケーション実行での高い互換性を提供します。

仮想化



質問) 複数のシステムを通常のOSだけで容易に管理することは出来ないだろうか？

回答) 複数サーバを仮想化することで通常OSだけで複数のシステムを統合し、1台のサーバとして利用可能です。クラスタなどの運用に時間とリソースを掛けることなく、システムを利用することが可能となります。



物理サーバリソース

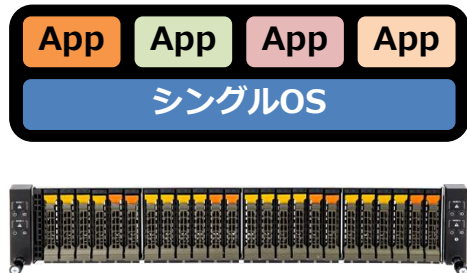
増設・アップグレード



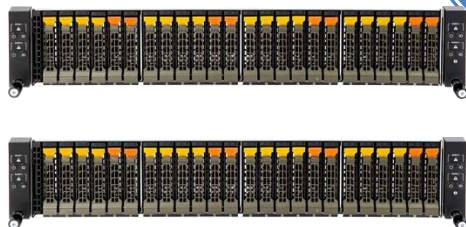
増設・アップグレードする前
と同じOS環境が利用可能

アプリケーション実行は、従来
と同じです。

既存リソース



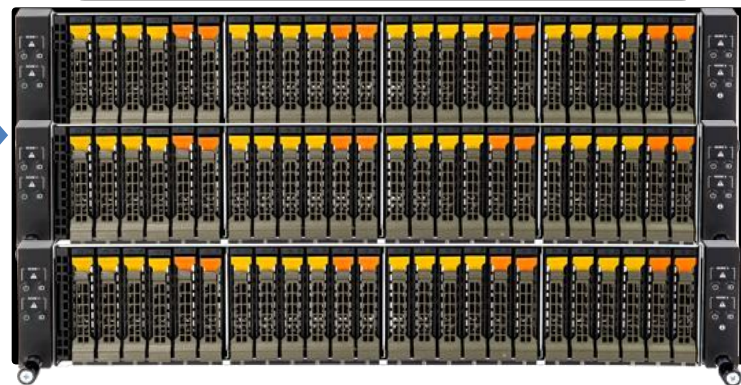
増設リソース



+

App App App App

シングルOS



質問) 計算リソースの増設時に、従来の環境のまま
計算能力の向上を図ることが出来ないか？

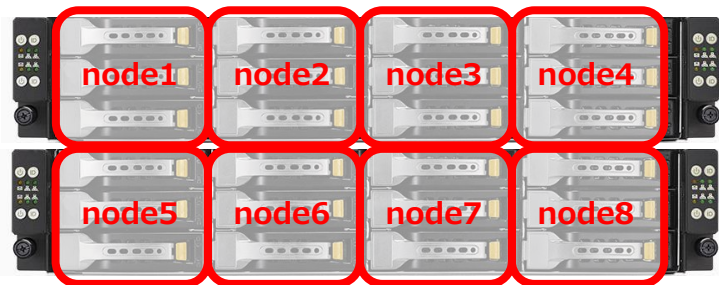
回答) ハードウェアを追加しても、vSMPでの仮想化
によって、シングルOSで、全ノードを管理し、アプ
リケーションもそのまま利用可能

ストレージ共有



- 大容量の共有ストレージ（ローカルストレージ）
- パラレルI/O（HW+SW RAID）による高速I/O
 - SSD/HDDを目的に応じて選択

通常のクラスタ構成



ストレージは個々のノードに分散

データ共有：共有ファイルシステムが必要
アクセス速度：ローカルディスク（DAS）
管理運用：個々のディスクを別々に管理

スケーラブルサーバ



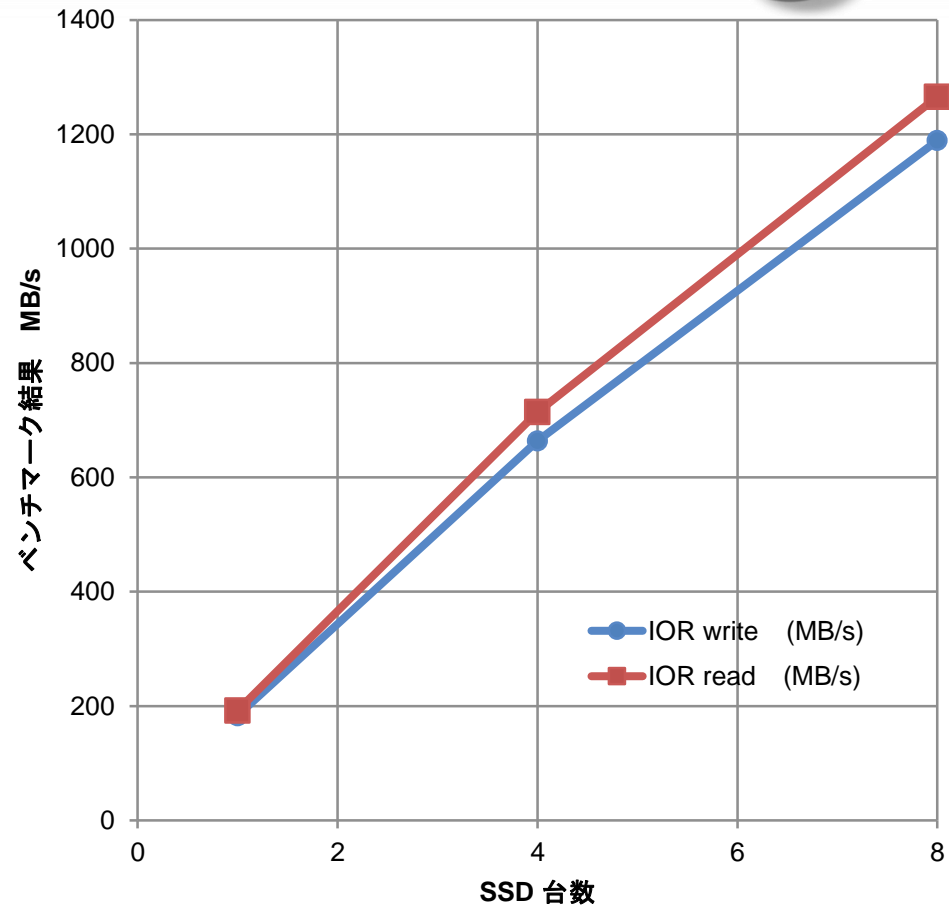
シングルシステム+ローカルストレージ

データ共有：大容量共有ストレージ
アクセス速度：RAIDによる分散処理
管理運用：シングルOSによる統合管理

パラレルI/O性能



- システム構成
 - 各ノードに2台のSSDを搭載
 - 4ノード構成
 - 合計8台のSSDをLinuxのソフトウェアRAIDでRAID0構成
- 評価プログラム
 - IORベンチマークで評価
 - SSDの台数によるベンチマーク性能を評価
- 結果
 - 台数に比例した性能向上
 - より性能の高いSSD利用による高い性能の実現も可能



IOR ベンチマーク

http://sourceforge.jp/projects/sfnet_ior-sio/releases/

OCZ Vertex 3

http://www.ocztechnology.com/res/manuals/OCZ_Vertex3_Product_sheet.pdf

高クロックで多くのコアの搭載



- 最新プロセッサの傾向
 - 高クロック・少ないコア数 .vs. 低いクロック・多くのコア数
- スケーラブルサーバの利点
 - 高クロックで多くのプロセッサコアの利用が可能
 - 廉価で高クロックなプロセッサの選択が可能

プロセッサ仕様比較 (<150W TDP)

	Xeon Gold 6144 SSMPサーバ	Xeon Platinum 8164 DP サーバ
コア数	64	52
スレッド数	128	104
プロセッサ・ベース 動作周波数	3.5 GHz	2 GHz
ターボ・ブースト利用 時の最大周波数	4.2GHz	2.7 GHz
TDP	150W	150W

高クロック
による処理
の高速化

シングルシ
ステムによ
る容易な運
用管理



お問い合わせ

電話でのお問い合わせ

0120-090715 

携帯電話・PHSからは（有料）

03-5875-4718

9:00-18:00（土日・祝日を除く）

WEBでのお問い合わせ

www.sstc.co.jp/contact

sstc



この資料の無断での引用、転載を禁じます。

社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記しておりません。

In general, the name of the company and the product name, etc. are the trademarks or, registered trademarks of each company.

Copyright Scalable Systems Co., Ltd. , 2005-2018 .
Unauthorized use is strictly forbidden.